

## Vorrichtung zum Aufschrauben von Verschlusskappen auf Gefäße

---

### Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Aufschrauben von Verschlusskappen auf Gefäße gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Es ist bereits eine derartige Vorrichtung bekannt, bei der die Betätigung der Greifzangen für die Verschlüsse durch eine stationäre Steuerkurve erfolgt, in die mit den Greifzangen auf einer Kreisbahn umlaufende Kurvenrollen eingreifen (SU-PS 1 736 915). Die Zeit für die Schließ- und Öffnungsbewegung der Greifzangen ist hierbei auf Grund der max. zulässigen Kurvensteigung relativ groß, was hohen Leistungen im Wege steht. Eine Veränderung der Schließ- bzw. Öffnungsposition der Greifzangen erfordert einen zeitraubenden Austausch der Steuerkurve. Auch die Fertigung und Montage der Steuerkurve ist sehr kostenintensiv, da ihr Verlauf exakt auf den Verlauf einer zweiten Steuerkurve abgestimmt sein muss, welche die Hubbewegung der Verschließköpfe definiert.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Vorrichtung zum Aufschrauben von Verschlusskappen auf Gefäße zu schaffen, bei der die Steuerung für die Greifzangen ohne stationäre Hubkurve auskommt und ein schnelles und variables Umsteuern der Greifzangen ermöglicht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Bei einer erfindungsgemäßen Vorrichtung erfolgt durch die mit den Verschließköpfen umlaufenden Steuerorgane in Verbindung mit den stationären Anschlägen ein präzises und schnelles Umsteuern der Greifzangen - ganz ohne stationäre Steuerkurve. Die Anschläge selbst können einfach umgesetzt werden und sind auch in Sterilräumen leicht unterzubringen.

Eine besonders einfache und zuverlässige Umsteuerung ergibt sich, wenn gemäß einer Weiterbildung der Erfindung die Schließposition und/oder die Öffnungsposition der Steuerorgane selbsthemmend stabilisiert ist.

Für die Ausbildung der Steuerorgane sind verschiedene Möglichkeiten denkbar. Besonders bevorzugt ist die Gestaltung nach den Unteransprüchen 3 bis 5.

Im Nachstehenden werden zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnungen beschrieben. Es zeigen:

- Fig. 1 die Seitenansicht eines Verschließkopfs mit geöffneter Greifzange, teilweise im Schnitt
- Fig. 2 die teilweise Seitenansicht eines Verschließkopfs nach Fig. 1 mit geschlossener Greifzange
- Fig. 3 die teilweise Seitenansicht eines Verschließkopfs mit ~~abgewandeltem Steuerorgan~~ bei geschlossener Greifzange
- Fig. 4 einen senkrechten Schnitt durch den Verschließkopf nach Fig. 3
- Fig. 5 die Draufsicht auf den Verschließkopf nach Fig. 1

Fig. 6 die Draufsicht auf eine weitere Ausführung einer Vorrichtung zum Aufschrauben von Verschlusskappen

Fig. 7 den Schnitt A B nach Fig. 6.

Die Vorrichtung nach den Fig. 1, 2 und 5 ist zum Aufschrauben von mit einem Innengewinde versehenen Verschlusskappen V aus Kunststoff auf Gefäße G in Form von PET-Flaschen für Getränke ausgebildet. Sie weist einen um eine senkrechte Drehachse D umlaufenden Rotor 1 auf, auf dem gleichmäßig über den Umfang verteilt mehrere Verschließköpfe 2 angeordnet sind, die auf einer Kreisbahn K umlaufen.

Jeder Verschließkopf 2 ist drehbar in einer horizontalen Lagerbrücke 10 gelagert, die ihrerseits auf einer senkrechten Säule 11 befestigt ist. Diese ist mittels einer nicht gezeigten Hubkurve gesteuert höhenbeweglich im Rotor 1 aufgenommen, wie durch den Doppelpfeil 12 angedeutet ist. Auf der Lagerbrücke 10 ist ferner ein elektrischer Servomotor 13 befestigt, der über Zahnräder 14, 15, 16 den Verschließkopf 2 an vorgegebenen Bereichen seiner Kreisbahn K mit dem Rotor 1 mit vorgegebener Drehzahl und vorgegebenen Drehmoment in Rotation versetzt.

Jeder Verschließkopf 2 weist am unteren Ende eine aus mehreren, insbesondere drei doppelhebelartigen Greifarmen 17, 18 aufgebaute Greifzange 3 für jeweils eine Verschlusskappe V auf. Die Greifarme 17, 18 sind um horizontale Achsen 19, 20 schwenkbar und am unteren Ende mit Greifbacken 21, 22 für eine Verschlusskappe V versehen. Am oberen Ende weisen die Greifarme 17, 18 kurvenförmige Langlöcher 23, 24 auf, in die Bolzen 25, 26 eingreifen. Diese sind an einem Steuerkopf 27 befestigt, der mittels einer Stange 28 höhenbeweglich im

Verschließkopf 2 gelagert ist. Auf der senkrechten Stange 28 ist eine Druckfeder 29 angeordnet, die sich am unteren Ende direkt am Verschließkopf 2 und am oberen Ende an einer auf der Stange 28 befestigten Hülse 30 abstützt. Die Druckfeder 29 drängt so den Steuerkopf 27 in seine in Fig. 2 gezeigte obere Endposition, in der die Bolzen 25, 26 über die Langlöcher 23, 24 die Greifzange 3 schließen bzw. geschlossen halten. Dabei wird zwischen den Greifbacken 21, 22 eine Verschlusskappe V fest eingeklemmt, so dass sie durch den über den Servomotor 13 angetriebenen Verschließkopf 2 auf ein Gefäß G aufgeschraubt werden kann. Hierzu ist unter jedem Verschließkopf 2 ein Gefäßhalter 31 am Rotor 1 befestigt, in dem das Gefäß G drehfest eingespannt ist.

Konzentrisch zur Stange 28 ist im Verschließkopf 2 ein Stößel 8 höhenbeweglich gelagert. Dieser stützt sich über eine Kugel 32 auf der Stange 28 ab, so dass relativ zu dieser eine Drehbewegung möglich ist. Nach oben hin ragt der Stößel 8 ein Stück aus dem Verschließkopf 2 heraus. In diesem Bereich ist ein auf den Stößel 8 einwirkendes Steuerorgan 4 für die Greifzange 3 in Form eines Nockens 7 auf einer senkrechten Achse 33 drehbar gelagert. Die Achse 33 ist seitlich gegenüber dem gleichfalls senkrecht angeordneten Stößel 8 versetzt und auf einem U-förmigen Lagerbock 34 befestigt, der seinerseits auf der Oberseite der Lagerbrücke 10 befestigt ist. Das Steuerorgan 4 macht daher sowohl die Höhenbewegung der Lagerbrücke 10 und damit ~~des~~ Verschließkopfs 2 als auch dessen Umlaufbewegung auf der Kreisbahn K um die Drehachse D mit.

Der Nocken 7 des Steuerorgans 4 ist als Raumkurve ausgebildet und derart geformt, dass er in der in Fig. 1 gezeigten Öffnungsposition den Stößel 8 und über diesen die Stange 28

in ihre untere Endposition drückt. Hierdurch wird, wie bereits beschrieben, die Greifzange 3 geöffnet bzw. offen gehalten und kann so auf eine zu ergreifende Verschlusskappe V abgesenkt werden. Die Verschlusskappen V werden in üblicher Weise mittels einer Zuführung 35 teilungsgerecht unter die Verschließköpfe 2 bewegt.

Weiter ist der Nocken 7 des Steuerorgans 4 derart geformt, dass er in der in Fig. 2 gezeigten Schließposition den Stößel 8 freigibt, so dass die Stange 28 unter dem Einfluss der Druckfeder 29 ihre obere Endposition einnehmen kann. Hierdurch wird, wie bereits beschrieben, die Greifzange 3 geschlossen bzw. geschlossen gehalten, so dass eine von der Greifzange 3 erfasste Verschlusskappe V auf ein Gefäß G aufgeschraubt werden kann.

Die Öffnungsposition des Steuerorgans 4 ist gegenüber der Schließposition um ca. 90 Grad versetzt. Beide Positionen werden durch die Lagerreibung an der Achse 33 (Schließposition) und durch die Reibung zwischen Nocken 7 und Stößel 8, verursacht durch die Druckfeder 29, (Öffnungsposition) selbsthemmend stabilisiert.

Jedes Steuerorgan 4 weist ferner am oberen Ende einen drehfest mit seinem Nocken 7 verbundenen Winkelhebel 9 auf. Dieser wirkt mit zwei bolzenförmigen Anschlägen 5, 6 zusammen, die auf Säulen S stationär an der Kreisbahn K der Verschließköpfe 2 angeordnet sind. Der erste Anschlag 5 steuert die Greifzange 3 aus der in Fig. 1 gezeigten Öffnungsposition in die in Fig. 2 gezeigte Schließposition um, kurz nachdem diese auf eine Verschlusskappe V aufgesetzt worden ist. Der zweite Anschlag 6 steuert die Greifzange aus der in Fig. 2 gezeigten Schließposition in die in Fig. 1

gezeigte Öffnungsposition um, kurz nachdem die Verschlusskappe V vollständig auf das Gefäß G aufgeschraubt worden ist. Der zweite Anschlag 6 ist in Fig. 5 strichpunktiert angedeutet, da er in Wirklichkeit weiter entfernt vom ersten Anschlag 5 ist.

Der Verschließkopf 2' nach Fig. 3 und 4 stimmt mit Ausnahme des Steuerorgans 4' weitestgehend mit dem Verschließkopf 2 nach Fig. 1 und 2 überein. Entsprechende Teile sind mit der gleichen Bezugsziffer und dem Zusatz ' markiert. Im Nachstehenden sind nur die Abweichungen beschrieben.

Beim Verschließkopf 2' ist das Steuerorgan 4' auf seiner Achse 33' konzentrisch zum Stößel 8' drehbar gelagert. Der Stößel 8' trägt an seinem oberen Ende einen horizontalen Bolzen 36, der beiderseits aus dem Stößel 8' herausragt. Auf den herausragenden Enden des Bolzens 36 ist jeweils eine Rolle 37 drehbar gelagert, die mit dem Nocken 7' des Steuerorgans 4' zusammenwirkt. Hierdurch ergeben sich bessere Reibungsverhältnisse als bei dem direkten Kontakt zwischen dem Stößel 8 und dem Nocken 7 des Verschließkopfs 2. Außerdem ist eine bessere Selbsthemmung möglich, in dem in den Nocken 7' leichte Absenkungen 38 eingearbeitet sind, in welche die Rollen 37 unter dem Einfluss der Druckfeder 29' eingedrückt werden. Der Bolzen 36 ist in Langlöchern des Lagerbocks 34' geführt, und macht daher, die Rotation des Verschließkopfs 2' nicht mit.

Die Vorrichtung nach Fig. 6 und 7 unterscheidet sich von der Vorrichtung nach Fig. 3 und 4 lediglich durch die Gestaltung des Steuerorgans 4" und der damit zusammenwirkenden stationären Anschläge 5' und 6'. Das Steuerorgan 4" weist hier einen horizontalen Hebel 38 auf, an dessen Oberseite

zwei konzentrische Kurvenrollen 39 mit senkrechter Drehachse drehbar angeordnet sind.

Die stationären Anschläge 5' und 6' zum Öffnen bzw. Schließen der Greifzange 3 weisen hier jeweils eine horizontale Platte 40, 41 auf, an deren Unterseiten Nutkurven 42, 43 ausgebildet sind. Die Nutkurven 42, 43 weisen jeweils tangential zur Kreisbahn K verlaufende Anfangs- und Endbereiche sowie einen schräg zur Kreisbahn K verlaufenden Mittelbereich auf. Die tangentialen Bereiche ermöglichen einen stoßfreien Ein- und Auslauf der Kurvenrollen 39 während der schräge Mittelbereich die Verdrehung des Hebels 38 und damit des Steuerorgans 4" um ca. 85° bewirkt.

Hierdurch wird auch bei hohen Leistungen ein verschleißfreier und sanfter Ablauf der Umsteuerung der Greifzangen 3 bewirkt. Die Nutkurven 42, 43 erstrecken sich nur über einen kleinen Teil der Kreisbahn K und sind unabhängig voneinander verstellbar an den Säulen S angeordnet. Hierdurch ergeben sich günstige Fertigungskosten und eine einfache Anpassung an die Betriebsbedingungen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Aufschrauben von Verschlusskappen (V) auf Gefäße (G) mit mehreren auf einer geschlossenen Bahn umlaufenden Verschließköpfen (2), von denen jeder eine gesteuert auf- und zu bewegbare Greifzange (3) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Greifzange (3) ein zusammen mit dieser umlaufendes Steuerorgan (4) zugeordnet ist, das relativ zur geschlossenen Bahn (K) zwischen einer die Greifzange (3) öffnenden Öffnungsposition und einer die Greifzange (3) schließenden Schließposition bewegbar ist und dass die Steuerorgane (4) durch stationäre Anschläge (5, 6) zwischen der Öffnungsposition und der Schließposition umsteuerbar sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schließposition und/oder die Öffnungsposition der Steuerorgane (4) selbsthemmend stabilisiert ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuerorgan (4) einen drehbar am Rotor (1) gelagerten Nocken (7) aufweist, der über einen verschiebbar im Verschließkopf (2) gelagerten Stößel (8) die-zugehörige-Greifzange (3) betätigt.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass jedes Steuerorgan (4) einen drehfest mit dem Nocken (7) verbundenen Winkelhebel (9) aufweist, der mit den stationären Anschlägen (5, 6) zusammenwirkt.



5. Vorrichtung nach Anspruch 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehachse des Nockens (7) und die Längsachse des Stößels (8) parallel zur Drehachse (D) des Rotors (1) angeordnet sind und der Nocken (7) als Raumkurve ausgebildet ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die stationären Anschläge (5', 6') schräg zur geschlossenen Bahn (K) der Verschleißköpfe (2) verlaufende Kurvenstücke (42, 43) aufweisen.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerorgane (4) mit die Kurvenstücke (42, 43) abtastenden Rollen (39) oder dgl. versehen sind.

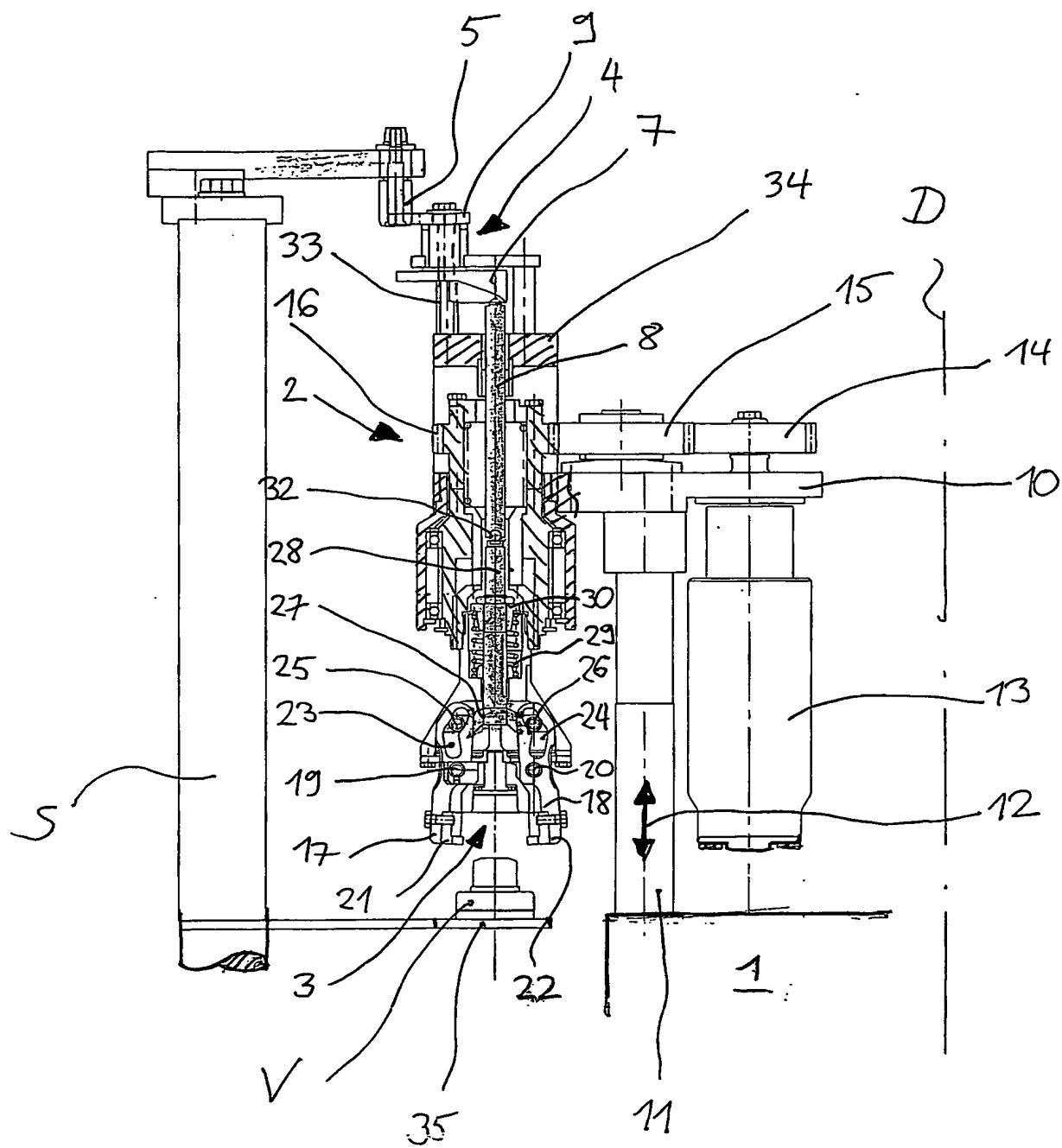
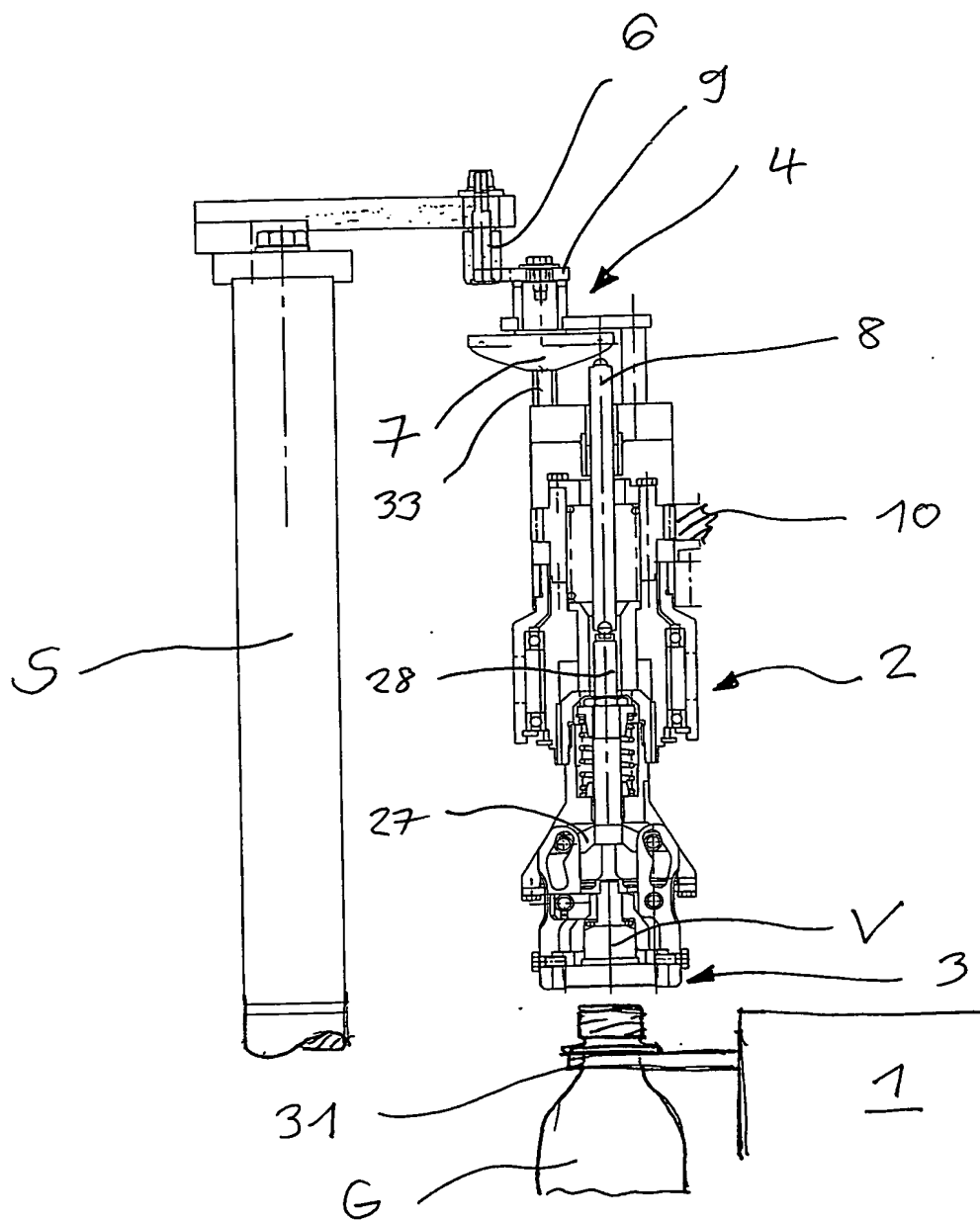


FIG. 1





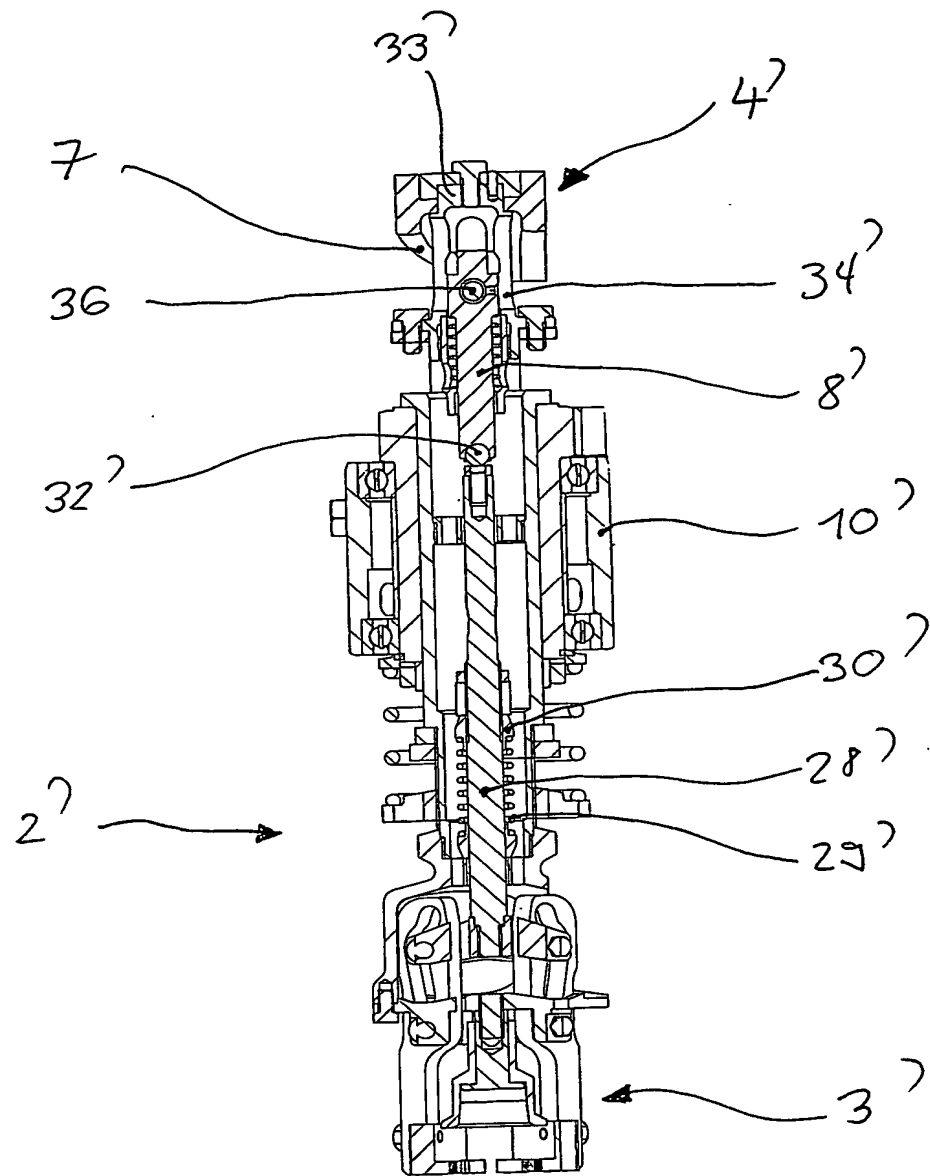


FIG. 4

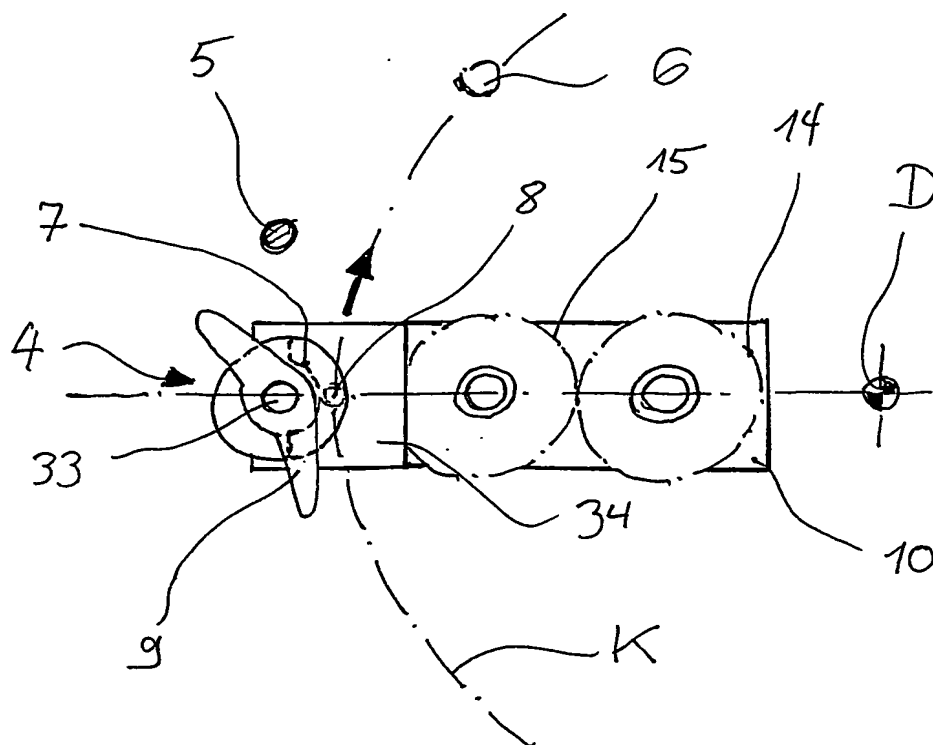


FIG. 5

FIG. 6

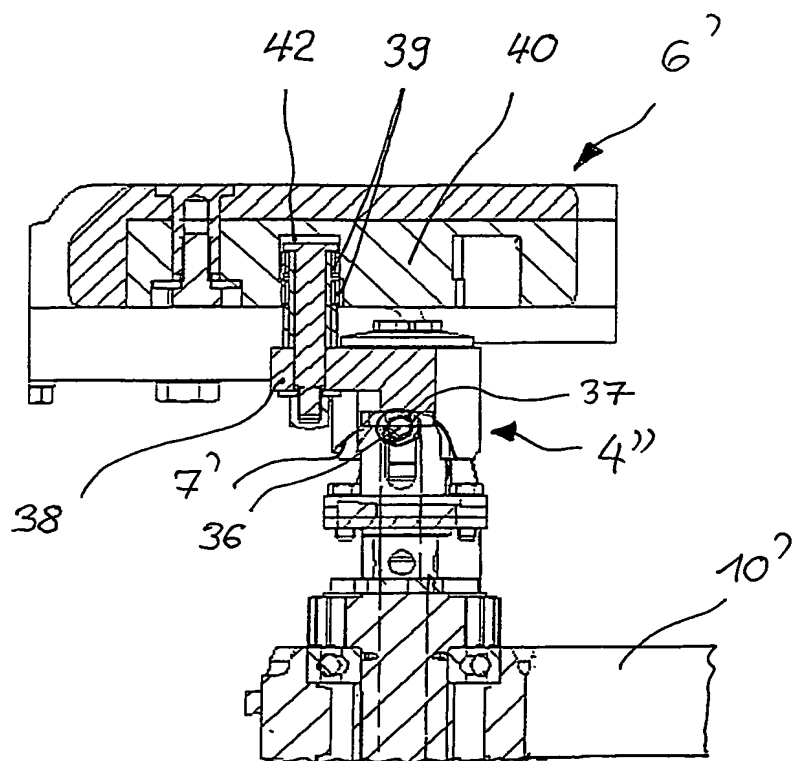
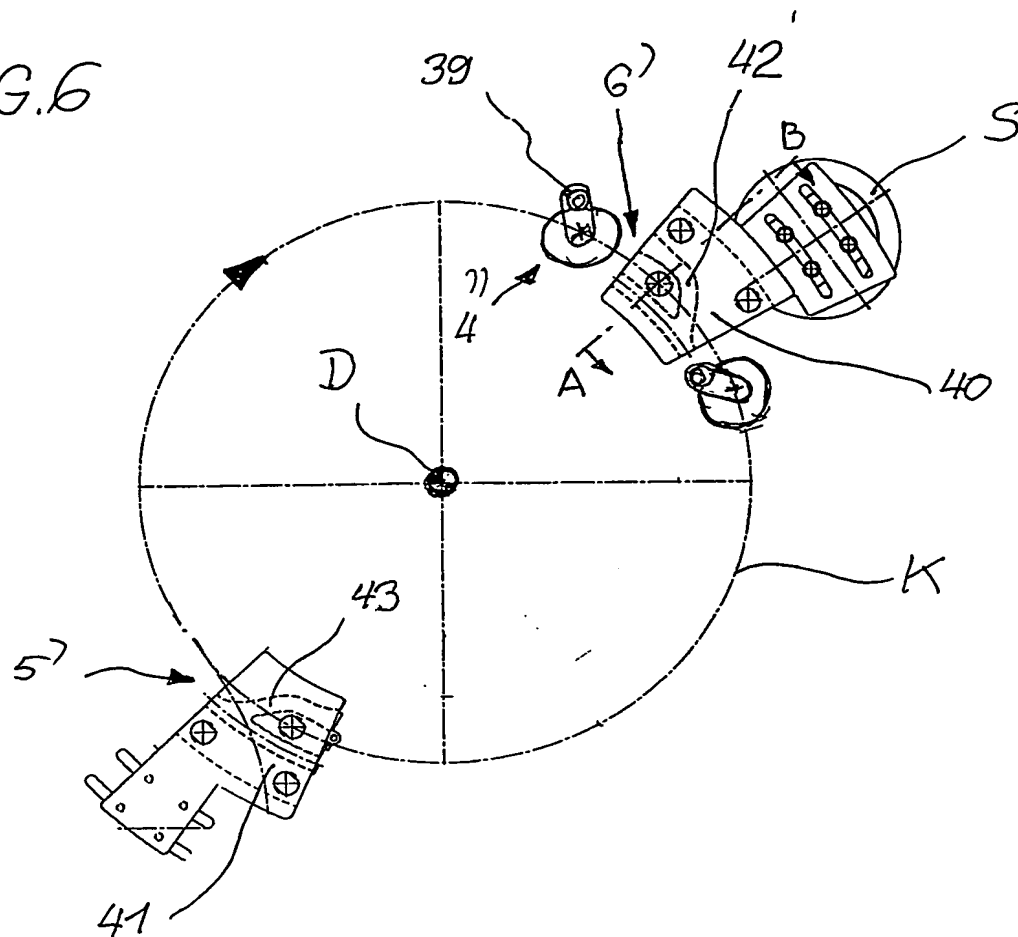


FIG. 7